

Universidades y promoción de la cultura científica: propuesta de indicadores para un análisis de las actividades de divulgación desde las Unidades de Cultura Científica e Innovación

Universities and the promotion of scientific culture: proposal of indicators for an analysis of the public engagement activities from the Scientific Culture and Innovation Units

M.Sc. Gabriela Ojeda-Romano
Dra.C. Viviana Fernández-Marcial

RESUMEN:

Objetivo. Se diseñó y desarrolló un sistema de indicadores para analizar y dar seguimiento a los departamentos encargados de la promoción de la cultura científica desde los centros de enseñanza universitaria del sistema español, las denominadas Unidades de Cultura Científica e Innovación (UCC+i), en materia de actividades de divulgación de la ciencia y la tecnología.

Diseño/Metodología/Enfoque. Dado que el presente trabajo ha sido una propuesta teórico-metodológica, la investigación fue de tipo documental y descriptiva.

Resultados/Discusión. Se presentó un sistema de indicadores para evaluar ciertas características esenciales de las UCC+i, su actividad en cuanto a iniciativas de divulgación y la difusión sobre estas acciones que se realiza desde sus páginas web en pos de conseguir una perspectiva integral.

Conclusiones. La aplicación sistemática de métodos de evaluación y monitorización a estas estructuras aportará datos consistentes y regulares que posibiliten proponer medidas adecuadas a su realidad.

Originalidad/Valor. Los indicadores han sido específicamente desarrollados para las UCC+i, lo que no excluye que puedan llegar a ser adaptados a otros sistemas, y su planteamiento permite que la interpretación no se limite a un estudio cuantitativo pudiéndose obtener una valoración más amplia.

PALABRAS CLAVE: Indicadores; Cultura científica; Divulgación científica; Universidades; Unidades de Cultura Científica e Innovación; *Public Engagement activities*.

ABSTRACT:

Objective. It was designed and developed an indicators system to analyze and monitor the departments responsible for the dissemination of science and technology from the Spanish universities, the so-called Scientific Culture and Innovation Units (UCC+i), in terms of public engagement activities.

Design/Methodology/Approach. Since this work has been a theoretical-methodological approach, the research was documentary and descriptive.

M.Sc. Gabriela Ojeda-Romano:*

Departamento de Humanidades,
Facultade de Humanidades e
Documentación, Universidade da
Coruña (UDC), España.
gabriela.ojeda@udc.es
 0000-0002-4813-3983

Dra.C. Viviana Fernández-Marcial:

Departamento de Humanidades,
Facultade de Humanidades e
Documentación, Universidade da
Coruña (UDC), España.
viviana.fernandez@udc.es
 0000-0002-9277-266X

Cómo citar: Fernández-Marcial,

V.; & Ojeda-Romano, G. (2017).
Universidades y promoción de
la cultura científica: propuesta
de indicadores para un análisis
de las actividades de divulga-
ción desde las Unidades de
Cultura Científica e Innovación.
*Bibliotecas. Anales de Investi-
gación*; 13(2), 137-161.

Recibido: 29 de septiembre de 2017

Revisado: 30 de octubre de 2017

Aceptado: 5 de noviembre de 2017

* Autora correspondiente.

Results/Discussion. An indicators system was presented to evaluate essential characteristics of the UCC+i, their activity in terms of public engagement initiatives and the promotion of these actions from their web pages in order to achieve a comprehensive perspective.

Conclusions. The systematic application of these assessment and monitoring tools to the structures will provide consistent and regular data. That will facilitate the proposal of appropriated measures to its reality.

Originality/Value. These indicators have been specifically developed for the UCC+i, which does not exclude the possibility of adaptation to other systems, and its approach allows a non-limited interpretation to a quantitative study but a broader assessment.

KEYWORDS: Indicators; Scientific culture; Scientific dissemination; Universities; Units of Scientific Culture and Innovation; public engagement activities.

Introducción

La Tercera Misión de las universidades se caracteriza por abarcar todas las acciones que buscan ampliar y potenciar la relación de estas entidades con la sociedad en su conjunto. De acuerdo con lo que postulan Molas-Gallart *et al.* (2002), incluye iniciativas relacionadas con la generación, el uso, la aplicación y la explotación del conocimiento, además de otras capacidades, fuera del entorno académico. Aunque a esta tendencia se le suelen asociar los vínculos universidad-empresa, lo cierto es que la influencia de estas instituciones en los ciudadanos va mucho más allá del sector empresarial, siendo precisamente dentro de esta esfera donde varios autores sitúan la rama específica del *public engagement* (PE).

Cuando se habla de PE en este escenario se refiere a un proceso que comprende una amplia gama de interacciones. A pesar de que no existe un consenso respecto a su alcance, una definición que plasma esta diversidad es la propuesta por el Centro Nacional de Coordinación para la Participación Pública del Reino Unido (NCCPE, 2017b); que indica que consiste en todas las formas a través de las que la actividad y los beneficios de la educación universitaria y la investigación son compartidos con el público en un proceso de doble sentido con la finalidad de conseguir un beneficio mutuo. A su vez, los autores Hart, Northmore y Gerhardt (2009) identifican siete dimensiones de PE que describen así mismo esta realidad:

- Acceso público a las instalaciones, como el acceso a edificios universitarios, por ejemplo, para conferencias, reuniones, jardines, etc.
- Acceso público al conocimiento, como los eventos de participación pública, por ejemplo, las ferias de ciencia.
- Compromiso de los estudiantes, como el voluntariado.
- Participación de las facultades, como la existencia de personal investigador con compromiso comunitario como parte específica de su trabajo.
- Ampliación de la participación, por ejemplo, la existencia de una estrategia para fomentar el acceso universitario a estudiantes con discapacidades.

- Fomento de la regeneración económica y empresarial en el compromiso social, como la colaboración de entre investigación y transferencia de tecnología.
- Relación institucional y construcción de alianzas, como la responsabilidad social corporativa.

No obstante, lo que se suele denominar *PE activities* hace referencia a algo concreto dentro de ese concepto mayor: las diferentes actividades que buscan acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad no solo informando al público sobre los resultados de la investigación sino también discutiendo y colaborando con este en proyectos específicos (Bauer, & Jensen, 2011; Armbruster-Domeyer, Hermansson & Modéer, 2011). En este sentido el *Concordat for Engaging the Public with Research* (Consejos de Investigación del Reino Unido [RCUK], 2010) incluye dentro de estas acciones la participación en festivales o los trabajos conjuntos con museos, galerías, centros de ciencia y otros centros culturales. A su vez, el informe presentado por Hamlyn *et al.* (2015) resalta que mientras algunos autores incluyen la difusión de los resultados de investigación a través de los medios de comunicación; otros lo excluyen por ser un proceso unidireccional que no implica ni dialogo ni interacción directa. Por otra parte, un concepto estrechamente relacionado con las *PE activities* es el de *Outreach activities* y aunque existen autores que los utilizan de forma análoga, otros hacen una distinción indicando que estas últimas suelen estar enfocadas a despertar vocaciones científicas entre los jóvenes (University of Bath, 2017).

Hasta hace no muchos años, este tipo de iniciativas no formaba parte de la agenda de las universidades españolas. Pero a día de hoy estas actividades de PE podrían corresponderse con ciertos aspectos de la llamada Promoción de la Cultura Científica dentro del sistema español de ciencia, tecnología e innovación y que, al igual que en el sistema anglosajón, incluye todas las modalidades de actividades de divulgación dirigidas a los diferentes sectores de la sociedad. Si bien el concepto de “cultura científica” (CC), al igual que sucede con el de PE, está lejos de alcanzar unanimidad en cuanto a su interpretación, se tomará la propuesta realizada por Godin y Gingrass (2000), quienes destacan que la CC es la expresión de los distintos modos de apropiación de la ciencia y la tecnología. Ambos términos tendrán distintas implicaciones y diferente alcance según la cultura de comunicación científica del país donde se enmarque. Por ello, buscar una correspondencia entre PE y CC requeriría de un análisis más profundo que excede a este trabajo. Aun así, lo que se entiende por actividades de PE se puede equiparar a lo que en el contexto de las universidades españolas se entiende por actividades de promoción de la CC o actividades de divulgación.

En el marco de este estudio se utilizarán indistintamente las etiquetas de actividades de PE, de CC o de divulgación para referirse a las actividades que se llevan a cabo desde las universidades con el fin de acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad (tomándose en cuenta las definiciones antes descritas e incluyendo dentro de éstas las denominadas *outreach activities*) y en las que puede existir un diferente nivel de implicación por parte de los ciudadanos (discusión que se abordará más adelante); pero de las que se excluye la comunicación

estrictamente unidireccional como es la comunicación de los resultados de investigación realizada a través de los medios, considerándose una línea de trabajo diferente.

Los agentes de la cultura científica en el panorama español: UCC+i

En materia de política científica, la promoción de la CC tiene un lugar en los planes de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) nacionales desde el año 2000; pero ha sido a partir del 2007 cuando ha comenzado a tener más fuerza en el sistema universitario. Ese impulso va a estar conectado con el inicio de la convocatoria de ayudas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) para la realización de actividades de fomento de la cultura científica, tecnológica y de la innovación dirigidas a los agentes del sistema español de ciencia, tecnología e innovación.

A través de estas convocatorias se han ido reforzando servicios especializados en divulgación científica en las diferentes universidades y centros de investigación: las Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i). Bajo el liderazgo de la FECYT, estas estructuras constituyen la Red de UCC+i y sus funciones abarcan: la comunicación de resultados de I+D+i, el asesoramiento y formación del personal investigador en difusión de la ciencia y la tecnología, la investigación en este campo y la divulgación general del conocimiento científico y tecnológico ocupándose de las ya definidas actividades de PE (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología [FECYT], 2012).

Antes de la consolidación de estas estructuras, algunas universidades tenían departamentos destinados a realizar estas funciones pero, en la gran mayoría, lo que se llevaba a cabo dependía, por un lado, de que los propios investigadores estuviesen dispuestos a divulgar y, por otro, del trabajo de los gabinetes de comunicación y las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs). A día de hoy, la realidad es otra, y pese a que estos departamentos siguen actuando, en general, de forma conjunta con las nuevas unidades, asistimos a escenarios distintos en el que la divulgación en el entorno universitario está dejando a un lado su carácter “amateur” y se está profesionalizando a través de las UCC+i (Lázaro Real, 2016). Tras diez años de su puesta en marcha, los estudios destinados al análisis de estas estructuras son escasos; aunque hay destacar el informe de la FECYT de 2015, UCC+i: origen y *evolución* (2007-2014), una recopilación de datos correspondientes a varios parámetros. No obstante, se requiere una mayor y mejor comprensión de la evolución de esta realidad así como de los logros conseguidos por las UCC+i.

Objetivos y valor del texto

Las diferentes facetas del sistema de ciencia y tecnología cuentan con indicadores ampliamente utilizados, aunque no exentos de controversia, que permiten evaluar y comparar desde la productividad de los investigadores o las universidades hasta la contribución de estas últimas a la economía. No así en lo referente a CC o PE donde, ni a nivel nacional ni internacional, se ha llegado a un consenso sobre

cuáles deberían ser los ítems a medir ni cuáles las herramientas para hacerlo. Pero esa necesidad existe e irá en aumento a medida que este sistema siga cobrando fuerza, tal y como lo ha hecho durante la última década.

El establecer un sistema de medida estandarizado que permita analizar la actividad de las universidades en este ámbito; podría implicar un aumento en la atención recibida por parte de las propias instituciones y de las autoridades competentes así como un impulso para su afianzamiento. Por otra parte, poder realizar comparaciones supondría la rápida identificación de buenas prácticas al igual que de elementos susceptibles de mejora. Sin embargo, cada actividad o proyecto tendrá actores distintos, estará dirigido a un sector de la población diferente, requerirá de un nivel de interacción variable y por tanto también lo serán sus objetivos y su potencial impacto en la sociedad. Traducir estos elementos en indicadores funcionales, cualitativos o cuantitativos, que aporten una visión global se presenta como una tarea complicada.

El presente trabajo pretende contribuir al estudio de las UCC+i y a monitorizar su progreso en pos de proponer medidas que contribuyan a reforzar el papel de estas unidades dentro de las propias universidades y con la sociedad. Si bien las cuatro funciones principales de las UCC+i forman parte esencial y necesaria en la promoción de la CC, la difusión de los resultados de investigación, la investigación realizada en este campo y los programas de formación pueden ser estudiados con indicadores ya existentes y validados. No así para el caso de las actividades de divulgación científica, que a pesar de haber habido algunos intentos de establecer indicadores, ninguno ha definido un conjunto de ítems que midan las iniciativas de PE de forma integrada. A su vez, estos tampoco se adaptan ni al panorama español ni al iberoamericano y mucho menos a unidades que formen una red como son las UCC+i. Por ello, el objetivo principal de esta investigación es el diseño y desarrollo de una propuesta de indicadores que evalúe el trabajo que realizan las UCC+i en cuanto a actividades de CC con un enfoque múltiple que permita contextualizar esta actividad.

“El presente trabajo pretende contribuir al estudio de las UCC+i y a monitorizar su progreso en pos de proponer medidas que contribuyan a reforzar el papel de estas unidades dentro de las propias universidades y con la sociedad.”

Metodología

Según la Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores (Departamento Administrativo Nacional De Estadística [DANE], 2013): “un indicador es una expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad a través de la evolución de una variable o el establecimiento de una relación entre variables [...]” (p. 13). Los indicadores pueden medir distintas facetas dentro de un mismo contexto, encontrando indicadores de cumplimiento, de evaluación o de eficacia, por ejemplo. Una clasificación muy extendida distingue entre indicadores cualitativos o no métricos y cuantitativos o métricos. Los no métricos indican presencia o ausencia de una característica y pueden tener escalas nominales, asignando números para identificar sujetos u objetos, y escalas ordinales donde las variables son clasificadas según la cantidad del parámetro a medir (“mayor que” o “menor que”). Por su lado, los indicadores métricos

miden diferencias entre grados o cantidades pudiendo ser numéricos absolutos cuando las unidades del indicador derivan directamente de su significado, o numéricos relativos cuando son ratios o porcentajes de diferentes variables (Bas Cerdá, 2014).

Los indicadores cuantitativos pueden tener, a su vez, distinta complejidad en la relación entre las variables que los conforman dividiéndolos en indicadores simples, sistemas de indicadores e indicadores complejos o sintéticos, también denominados índices (Torres-Delgado & López Palomeque, 2014). Mientras que los primeros son los más sencillos a nivel operacional, los segundos son un grupo de indicadores simples pero reunidos en un modelo de organización determinado y que al interpretarse conjuntamente dan lugar a un análisis nuevo y distinto (Torres-Delgado & López Palomeque, 2014). Por su parte, los índices son el producto de un tratamiento complejo de los datos que combina matemáticamente varios indicadores simples integrando la información proporcionada por estos en una única medida (Saisana & Tarantola, 2002 citado en Bas Cerdá, 2014). A pesar de las múltiples clasificaciones y de su sencillez o complejidad, la totalidad de los indicadores son legítimos, previa validación correspondiente, y su uso está extendido a todos los ámbitos temáticos.

En gran parte de la literatura consultada se enumeran o bien los criterios de selección/construcción de los indicadores o bien sus características más relevantes. En este trabajo, ambas listas de propiedades se consideran análogas ya que las cualidades que debe cumplir un indicador para ser seleccionado o a las que se ceñirá en su diseño serán finalmente sus principales características. Algunas de las más relevantes y que se reiteran en diferentes trabajos (Bas Cerdá, 2014; CONEVAL, 2013; Contreras Contreras, 2005; DANE, 2013) son:

1. Pertinencia: el indicador debe ser representativo del fenómeno a estudio
2. Eficiencia: deben ser exactos al expresar el fenómeno
3. Validez: hay validez cuando el indicador mide lo que dice medir
4. Fiabilidad/Confiabilidad: produce medidas estables y replicables
5. Comunicabilidad/Interpretabilidad: los indicadores deben ser comprensibles para las partes interesadas
6. Factibilidad: deben ser objetivamente verificables
7. Economía: el beneficio tiene que ser superior al costo tanto en la recogida de datos como en el procesamiento de estos
8. Vinculación con los objetivos: deben guardar correspondencia con los objetivos
9. Suficientes: los indicadores deben expresar por sí mismos al fenómeno sin ser redundantes con otros indicadores

Para este estudio se han seleccionado los tipos de indicadores que, atendiendo a los objetivos generales de este trabajo y los indicadores propuestos por investigaciones anteriores, pudieran plasmar la naturaleza compleja de las iniciativas, las particularidades de la promoción de la CC en el panorama nacional y las características concretas que poseen las UCC+i por pertenecer a una red. Es así que la propuesta a desarrollar consiste en un sistema de indicadores formado por indicadores de carácter mixto, tanto métricos como

no métricos y de complejidad variable, cuyo diseño se ciñe a la lista de características antes mencionadas y se divide en tres principales áreas:

- *Área A:* Valoración de las características generales de las unidades que puedan condicionar la producción de acciones de divulgación.
- *Área B:* Estimación cuantitativa y cualitativa de las actividades de CC.
- *Área C:* Medición de los resultados de difusión de dichas iniciativas mediante evaluación de las páginas web de las unidades.

A continuación se describirá el sistema de indicadores, previo análisis de los estudios existentes y se presentarán mediante una ficha descriptiva que sigue el modelo establecido en la norma ISO 11620:2014 de indicadores de rendimiento bibliotecario y del que se utilizarán los siguientes puntos (ISO, 2014):

- Nombre del indicador
- Objetivo
- Definición del indicador
- Método mediante el cual se calcula el indicador atendiendo a una fórmula

Resultados y discusión

Revisión de indicadores existentes relacionados con las Áreas A y B

En lo que respecta a estudios anteriores, si bien se han encontrado trabajos destinados a medir el nivel de institucionalización del PE en una determinada entidad, como *The EDGE tool* (NCCPE, 2017a), y que evalúan aspectos como las referencias al PE en los documentos que establecen los planes estratégicos de la entidad, estos no entran en el ámbito de este trabajo. Los indicadores destinados a evaluar tanto las características generales de las unidades que abordan las actividades de divulgación (que no las instituciones a las que pertenecen) así como su actividad y la difusión de ésta a través de sus páginas web, han sido el objetivo de la revisión de la literatura existente, de forma que sirviesen de punto de partida para el presente estudio.

Como resultado para las dos primeras grandes áreas, se han seleccionado y analizado un total de 6 trabajos: FECYT (2012 y 2015), Neresini y Bucchi (2011), Vargiu (2014), Modéer y Hermansson (2007), y Texas Tech University (2013). Inicialmente, y tras un primer análisis, se aprecia que el estudio presentado por la FECYT (2012) propone directamente una serie de indicadores para medir la actividad de las unidades de CC según la función que desempeñen; mientras el documento publicado en 2015 es un seguimiento de la evolución de estas unidades pero en el que se recogen parámetros diferentes. Aunque estos no están descritos como indicadores, también han sido considerados como tal. Los primeros se definen en términos de cantidad (número de actividades o de participantes) y los segundos recogen

datos como la temática de las actividades o el formato, buscando una visión más completa de las mismas.

Respecto al trabajo de Neresini y Bucchi (2011), tiene la particularidad de que presenta, entre otros, indicadores de la actividad de PE donde divide las iniciativas en cinco categorías específicas: actividades con museos, para escuelas, visitas a los laboratorios, días de puertas abiertas y conferencias o similares orientadas al público general. Esta concepción deja poco margen de inclusión a otro tipo de eventos con formatos distintos a los enumerados; pero igualmente válidos cuando hablamos de PE. Por otra parte, este es el único trabajo que implica múltiples fases sin limitarse a un planteamiento cuantitativo, predominante cuando hablamos de indicadores.

Por su parte, el estudio de Vargiu (2014) resulta ser una propuesta basada en una comparación de tres trabajos anteriores: Hart *et al.*, 2009; Molas-Gallart *et al.*, 2002; y E3M, 2011. Por considerarse este estudio un buen resumen de ellos, ha sido utilizado en este trabajo descartándose a los que les han servido de base. En este caso, los indicadores se presentan agrupados en seis áreas temáticas, de las que cuatro contaban con ítems relacionados con el presente estudio. Vargiu resalta en sus conclusiones el carácter “contable” de los indicadores presentados (cantidad de actividades, proyectos, personas). Se menciona además que si bien el recuento garantiza la robustez de los datos, puede distraer la atención de otros indicadores cualitativos que podrían arrojar luz sobre la efectividad y la calidad de las prácticas.

La asociación Vetenskap & Allmänhet ha presentado dos informes: uno publicado en el año 2007 (Modéer & Hermansson, 2007) y otro en el 2011 (Armbruster-Domeyer *et al.*, 2011). En ambos, los indicadores que se proponen para el caso específico de las actividades de CC son muy similares, distinguiéndose las iniciativas según la interacción con el público. Esta organización, tal y como se cita, está inspirada en el trabajo *The science communication escalator* (Van der Auweraert, 2005) pero de la que se hace una interpretación diferente en el trabajo del 2007 y en el del 2011. Como consecuencia se ofrece un mayor detalle en los indicadores en el primer trabajo siendo el que se considere en el estudio. Aun así, al igual que se ha destacado en el resto de propuestas, se limitan las actividades a una serie de formatos concretos dejando de lado el resto de iniciativas posibles.

El último estudio revisado es el *Outreach and Engagement Measurement Instrument* —OEMI— (Texas Tech University, 2013), una encuesta desarrollada por la Colaboración Nacional para el Estudio de la Participación Universitaria (NCSUE) de la Michigan State University. Este cuestionario online se dirige a investigadores y demás personal académico mediante la cual pueden informar qué parte de su trabajo ha resultado en un compromiso social. Este instrumento que se aplica desde el 2004 en dicha universidad y a la que desde hace unos años se le han sumado otros centros, no se orienta sólo a actividades de CC sino que sondea todo tipo de interrelaciones universidad-comunidad.

Posteriormente, se listaron los indicadores que correspondían al área de estudio definida, descartando aquellos que no eran de interés para el presente trabajo; esto es:

- Los que hacían relación al personal investigador implicado en las acciones de divulgación.
- Los que evaluaban la comunicación de resultados a través de los medios de comunicación de masas, aunque se incluye aquel material (vídeos, revistas, libros) que esté específicamente diseñado con fin divulgativo.
- Los que aludían a las relaciones de la entidad y su comunidad investigadora con otras comunidades o sectores de la sociedad.
- Los que medían el grado de institucionalización de la cultura científica de la entidad y no de la actividad específica de la unidad de CC.

En segundo lugar, se resumieron los indicadores que sí se habían considerado estrechamente relacionados con el objetivo del estudio y se agruparon en diferentes categorías:

- Indicadores relacionados con características de la unidad o departamento (figura 1)
- Indicadores relacionados con las actividades de CC (figura 2)

Figura 1. Indicadores relacionados con características la unidad o departamento de estudios previos.

		FECCYT (2012)	FECCYT (2015)	Neresini & Bucchi (2011)	Vargiu (2014)	Modéer & Hermansson (2007)	Texas Tech University (2013)
Características generales	Año de creación de la unidad.		X				
	Localización geográfica de la unidad.		X				
	Redes sociales que se utilizan.		X				
	Plan estratégico de CC.		X		X		
	Participación en programas europeos o redes de PE.		X	X			
Personal	Personal que forma/ha formado parte de la unidad. ¹		X				
Fondos	Procedencia de los fondos. ²		X				
	Recursos dedicados a CC.			X	X		

Notas:

1. Personal fijo, colaboradores externos y asesores externos.

2. Financiación propia (proveniente de su entidad), financiación exterior (de otras entidades) y recursos obtenidos como rendimiento de algunas de sus actividades.

Tal y como se observa en las figuras, el informe del 2015 es el que más extensamente aborda características de las unidades en sí; aunque el trabajo de Neresini y Bucchi (2011) y el de Vargiu (2014) también tocan algún parámetro. En cuanto al público objetivo, hay que destacar que si bien el trabajo de la FECCYT (2015) ofrece un amplio rango de sectores intentando cubrir el máximo posible, los de Neresini y Bucchi (2011), Vargiu (2014), y Modéer y Hermansson (2007) separan las actividades dirigidas a escuelas e institutos del resto, como una forma muy concreta de PE (*Outreach*). A su vez, los autores Modéer y Hermansson (2007) también diferencian aquellas dedicadas al sector

empresarial. Respecto a contabilizar o medir las actividades de divulgación en sí, se observa que en su mayoría se realiza atendiendo al formato. Por otro lado, los bloques de “Financiación”, “Temática”, “Colaboraciones” y “Otras características” aparecen de forma puntual en ciertos estudios. La “Evaluación” en cambio, se aborda de una forma u otra en casi todos, siendo un parámetro de interés y/o bien se intenta dilucidar el éxito de la actividad contabilizando por ejemplo los asistentes, o bien se busca saber si esa actividad ha sido sometida a un proceso formal de evaluación.

Revisión de indicadores existentes relacionados con el Área

Para el desarrollo de este sistema de indicadores, inicialmente se han buscado trabajos que sondearan la calidad de los sitios webs de los departamentos encargados de las actividades de divulgación. Los pocos resultados obtenidos llevaron a una búsqueda menos específica, ampliándola a aquellos relacionados con las webs de las universidades y concretamente con las webs de las OTRIs. El hecho de que ambos tipos de unidades entren dentro de la tercera misión de la universidad y la particular vinculación (OTRIs-UCC+i) dentro del panorama español que se ha mencionado previamente, justifican esta decisión. Finalmente, han sido tres los trabajos seleccionados para servir de punto de partida a la propuesta: Neresini y Bucchi (2011); Pinto Molina *et al.* (2004); y Ramos Vielba y Clabo Clemente (2008).

El más importante de cara a nuestro análisis es la segunda parte de la investigación de Neresini y Bucchi (2011) analizada en los apartados previos. Los autores presentan una serie de indicadores que aplicaron a las webs de las instituciones europeas que formaron parte de la investigación y mediante los que buscaban, entre otros, recoger información para evaluar si estas páginas habían sido usadas en relación con las actividades de PE y cómo. Los parámetros recogidos no son muy específicos respecto a las actividades de CC; sin embargo, inciden en el enfoque de las webs hacia el público general, aspecto más que relevante en este campo.

Los dos trabajos restantes están centrados en el panorama español. Mientras los autores Ramos Vielba y Clabo Clemente (2008) se limitan a las OTRIs, Pinto Molina *et al.* (2004) realizan un estudio que abarca no sólo estas unidades sino también los vicerrectorados de investigación y los diferentes departamentos para “analizar el papel de los servicios de información y documentación en la difusión de la investigación de las universidades españolas” (p. 349).

En un intento de seleccionar aquellos indicadores que pudieran servir de punto de partida, se ha procedido a descartar:

- Indicadores orientados a cuestiones estructurales de las páginas web o a su visibilidad en los buscadores generalistas.
- Aquellos que estuvieran orientados a realizar un análisis de contenido.
- Los que no pudieran ser adaptados para el presente trabajo debido a ser muy específicos de otro ámbito.
- Indicadores que estuviesen relacionados con otras funciones de las UCC+i que no son tratadas en el presente estudio.

Figura 2. Indicadores relacionados con las actividades de CC de estudios previos.

		FECCYT (2012)	FECCYT (2015)	Neresini & Bucchi (2011)	Vargiu (2014)	Modéer & Hermansson (2007)	Texas Tech University (2013)
Público	Tipo de público al que está dirigida. ¹		X				
	Actividades y proyectos dirigidos a estudiantes de educación primaria y secundaria.			X	X	X	
	Participación en actividades dirigidas a usuarios de resultados de investigación (empresas u otras organizaciones).					X	
Colaboraciones	Entidades colaboradoras.	X					X
	No. y tipo de aportaciones realizadas por las entidades colaboradoras.	X					
	Tipo de actividad. ²						X
Fondos	Procedencia de los fondos que financian la actividad.						X
	Beneficios generados por la actividad.						X
Tema	Área de conocimiento.		X				X
Actividades de cultura científica / Formato	No. de actividades de divulgación realizadas.	X	X				
	Indicar formato de la actividad. ³		X				
	Material de divulgación generado. ⁴		X	X	X	X	
	Participación en programas de ciencia de radio y televisión, incluidos los transmitidos en la web.					X	
	Producción de exposiciones y otros proyectos museísticos.			X		X	
	Conferencias dirigidas al público general.				X	X	
	Días de puertas abiertas en las universidades y otras visitas a los laboratorios.			X	X	X	
	Actividades que impliquen diálogo y/o experiencias prácticas (cafés científicos, festivales de ciencias, etc.).				X	X	
Evaluación	Actividades con evaluación por parte de público asistente.	X					
	Participantes registrados. ⁵	X	X				
	Publicación: atención mediática.		X				
	Evaluaciones sistemáticas.				X		
	Informes de evaluación de contenidos y calidad de prácticas generados.				X		
Otras características	Redes sociales utilizadas para esa actividad.		X				
	Fecha de inicio y de fin de la actividad.						X
	No. de horas invertidas en la actividad.						X
	Localidad de celebración.						X
	Otras zonas nacionales y/o internacionales implicadas.						X

Notas

1. Público general, comunidad científica, comunicadores, jóvenes y público infantil en general, empresarios, emprendedores, activistas (culturales), *policymakers* (prescriptores y políticos).

2. Individual, institucional o multi-institucional.

3. Aplicación dispositivos móviles, audiovisual, conferencia, curso, estudio o informe, exposición, ferias, jornada de puertas abiertas/visita guiada, material educativo, obras de teatro, premio, concurso.

4. Material generado como producto de una iniciativa en concreto o específicamente diseñado (como un libro de divulgación, por ejemplo).

5. Asistencia a las actividades (presencial) y seguimiento y/o participación online (virtual).

Los indicadores que sí han sido tenidos en cuenta se resumen en la figura 3.

Figura 3. Indicadores para el análisis de las páginas web de las unidades de estudios previos.

		Neresini & Bucchi (2011)	Pinto Molina et. al. (2004)	Ramos Vielba & Clabo Clemente (2008)
Visibilidad	Su ubicación en la página principal de la universidad.		X	X
	Adecuación del título a los contenidos que encierra.		X	
Estructura	Presencia de tabla de contenidos.		X	X
	Anuncio de próximos eventos de interés.			X
Introducción	Apartado que explique la misión del departamento.			X
	Apartado con introducción para los no expertos.	X		
Datos	Dirección de correo electrónico para que el público contacte.	X		
	Indicación explícita del responsable de los contenidos de un sitio web.		X	
	Información de contacto.			X
Actualización	Actualizado en el sitio web durante el último mes.	X		
	Indicación de la fecha de actualización de la información.		X	
	Presencia o ausencia de enlaces obsoletos.		X	X
Otros	Información sobre recursos para actividades de investigación fácilmente disponible.	X		
	Existencia de sección específica para el público.	X		
	Presencia de servicios específicos para el público (documentos, listas de correo, fotos, etc.)	X		

En la figura se aprecia que los tres trabajos incluyen indicadores relacionados con los datos de contacto o la autoría y con la actualización de la página, lo que permite considerarlos parámetros relevantes. La *Visibilidad* es un apartado que también ha sido abordado por los tres trabajos, pero al haberse restringido la selección de indicadores a aquellos que indicaran la facilidad para encontrar la página desde el sitio web de la universidad, no aparecen los propuestos por Neresini y Bucchi (2011). A su vez, el estudio de estos últimos autores, al ser el único relacionado con las actividades de PE, tiene en cuenta los recursos y demás parámetros que indican el compromiso de la unidad o entidad analizada con hacer su información accesible al público en general. Hay que mencionar igualmente, que los dos estudios restantes comparten también la preocupación de que haya

secciones e información especialmente dirigida a los sectores o colectivos con lo que interactúan; pero al ser estos específicos de su ámbito no han sido reflejados en el estudio comparativo. Por su parte, aunque los indicadores recogidos en los apartados de *Estructura* e *Introducción* no tienen esa unanimidad, contemplan igualmente aspectos a tener en cuenta.

De forma complementaria y para poder desarrollar un conjunto de indicadores específicamente diseñados para medir la difusión de las iniciativas de CC a través de las páginas webs de las UCC+i, se ha procedido a revisar dichas páginas para conocer su estado y poder determinar cuáles serían los parámetros a cubrir. Aunque el análisis no ha incluido ninguna recogida formal de datos, este sondeo ha dejado entrever desigualdades entre las páginas de las unidades tanto en aspectos de fondo como de forma, diferencias que en muchos casos podrían reflejar así mismo el grado de consolidación de las unidades y el peso de éstas dentro de la entidad. La información reunida, junto a la revisión de la literatura, ha sido crítica para un planteamiento exhaustivo donde cada indicador de la propuesta que se presenta a continuación esté justificado y sea necesario para un estudio completo. Por ello, en este apartado, no sólo se recogen indicadores que midan los resultados de difusión de las actividades de divulgación sino aspectos clave de las páginas web que afecten directamente a este fin.

Desarrollo y descripción del sistema de indicadores

Tras este análisis, se desarrolló un conjunto de indicadores que se ajustase al sistema de CC que se está consolidando en el ámbito español atendiendo a sus particularidades. Con el fin de cubrir todos los aspectos relevantes para que dicha propuesta cumpliera con los objetivos de este trabajo y pudiera ser una herramienta fiable para el análisis y seguimiento de la actividad de las UCC+i, se adaptaron aquellos indicadores descritos en la literatura revisada que atendían a esos propósitos. Por otra parte, se ha encontrado necesario el diseño de indicadores propios que cubriesen algunos parámetros que no habían sido abordados previamente. Estos indicadores se presentan en el cuadro resumen de la figura 4.

Figura 4. Propuesta de indicadores para la medición de la actividad de las unidades en cuanto a iniciativas de CC.

Área	Núm.	Indicador
A. Características de la unidad	A.1	Plan estratégico de CC
	A.2.	Personal de la unidad
	A.3.	Procedencia de los fondos
B. Iniciativas de CC	B.1.	Tipo de iniciativa
	B.2.	Público objetivo
	B.3.	Área de conocimiento
	B.4.	Evaluación
	B.5.	Periodicidad
C. Evaluación de la página web	C.1.	Visibilidad de la página web
	C.2.	Diseño de la página web
	C.3.	Información de la unidad
	C.4.	Actualidad de la información
	C.5.	Compleitud de la información
	C.6.	Dispersión de la información

A. Área: Características la unidad

A.1 Plan estratégico de CC

Objetivo

Valorar la organización y la consolidación de la unidad mediante la evaluación de la planificación de la promoción de la CC.

Definición

La existencia o ausencia de un plan anual que establezca los objetivos generales a cumplir así como la planificación anticipada y justificada de las actividades.

Método de cálculo de los indicadores

Se indica si existe o no dicho plan codificando como sigue:

- 1 punto: Sí hay un Plan anual de CC
- 0 puntos: No hay un plan formal

A.2 Personal de la unidad

Objetivo

Se busca estimar los recursos humanos destinados a la promoción de la CC de forma permanente o semi-permanente como una medida del peso de la unidad dentro de la institución.

Definición

Tamaño de la unidad en relación al tamaño de la institución. Este último será descrito en términos de personal docente e investigador (PDI), responsables de la mayor parte de la producción científica que se lleva a cabo y que es susceptible de ser compartida con la sociedad.

Método de cálculo de los indicadores

Se realiza el recuento del personal que forma y/o ha formado parte de la unidad (durante el periodo que se evalúe), distinguiendo entre dedicación exclusiva y parcial y entre cuyas funciones se encuentre la organización, gestión, creación o materialización de alguno de los tipos de iniciativas definidas en este estudio. Los miembros de la unidad cuyo trabajo no entre dentro de este ámbito quedarán descartados. El valor obtenido para la categoría de dedicación parcial se divide entre dos, en pos de equiparar ambos apartados, y se procede a realizar el sumatorio total. Para dimensionar este resultado respecto al tamaño de la entidad, primero se le adjudica un valor de la siguiente escala:

Escala de PDI total de la universidad

- Menos de 1000 docentes e investigadores: 1 punto
- Entre 1001 y 3000 docentes e investigadores: 2 puntos
- Entre 3001 y 5000 docentes e investigadores: 3 puntos
- Más de 5001 docentes e investigadores: 4 puntos

Una vez identificado en qué posición de la escala se encuentra, se realiza el cociente entre ambos valores contabilizándose así el es-

fuerzo de la unidad en materia de capital humano para llevar a cabo la divulgación científica. Cuanto mayor sea el valor final, mayor será ese fuerza.

A.3 Procedencia de los fondos

Objetivo

Determinar la inversión que se realiza en CC desde las universidades y obtener así una medida del compromiso de ésta con la divulgación científica.

Definición

Origen de los fondos con los que cuenta la unidad. Según su procedencia estos podrán corresponderse con:

- Financiación propia
- Financiación externa
- Recursos obtenidos como rendimiento de alguna de sus actividades

Método de cálculo de los indicadores:

Se divide el presupuesto proveniente de cada una de las vías descritas por el total del que dispone la unidad (para el periodo que se evalúe) y se multiplica por 100, obteniendo el porcentaje de la financiación total que se atribuye a cada categoría.

B. Área: Iniciativas de CC

B.1 Número de iniciativas

Objetivo

Evaluar la actividad de la unidad en lo referente a actividades de divulgación ponderada en el marco de la universidad a la que pertenece.

Definición

Relación entre la cantidad total de iniciativas que hayan sido organizadas directamente por la UCC+i, y/o a las que la unidad le haya brindado soporte, y la producción científica de la entidad. En el contexto de este indicador, la producción científica de la universidad será determinada por el número de artículos de investigación publicados en revistas indexadas en *Web of Science* y *Scopus* y el número de tesis doctorales leídas.

Método de cálculo de los indicadores:

Cociente entre el sumatorio de actividades de divulgación y el total de la producción científica de la universidad (en el periodo que se evalúe).

B.2 Tipo de iniciativas

Objetivo

Evaluar la variedad de las iniciativas organizadas como otra forma de estimar la actividad de la unidad en este ámbito.

Definición

Clasificación y cómputo de las actividades de divulgación realizadas atendiendo al tipo de interacción que se establece con el público.

En esta propuesta, se ha buscado adaptar el *The Science Communication Escalator* (Van der Auweraert, 2005), que inspiró los trabajos de Vetenskap & Allmänhet, pero con una interpretación que ofrece una clasificación flexible aunque precisa, capaz de albergar todos los tipos existentes de formatos e incluso los nuevos que se estén por desarrollar. Si bien el *Escalator* está basado tanto en el tipo de contenido que se comunica como en la relación con el público, en esta adaptación las categorías se centran exclusivamente en el grado de implicación de los asistentes en la actividad.

Cada categoría estará definida como sigue:

- *Public understanding of Science*-PUS (Haywood & Besley, 2014): se incluirán todas aquellas iniciativas donde el público objetivo no intervenga de forma activa sino que sólo reciba la información (*one-way communication*). Así entrará también en esta categoría todo el material de divulgación o didáctico que se haya generado. Ejemplo: artículos de divulgación.
- *Public awareness of science*-PAS: comprenderá todas las iniciativas que estén diseñadas para un espacio y un público concreto, aunque la definición de este público pueda ser amplia. Los participantes tendrán un contacto directo, o entre ellos o con los organizadores de la actividad, pero sin que se genere ningún producto ni donde el diálogo sea la finalidad de la misma. Ejemplo: conferencias dirigidas al público general.
- *Public engagement*-PE: en este apartado el público objetivo estará mucho más definido y por tanto el contenido de la iniciativa también estará pensado y adaptado para dicho público. Habrá diálogo directo entre expertos y sociedad y/o experiencias prácticas en las que los asistentes se puedan implicar e interactuar. Ejemplo: cafés científicos.
- *Public participation in science*-PPS (Haywood & Besley, 2014): en este caso se incluirá la denominada ciencia ciudadana, donde serán los propios participantes los que formarán parte de un proyecto en el papel de investigadores. Los ciudadanos son parte activa del proceso de producción científica.
- *Public dialogue*-PD (Armbruster-Domeyer et al., 2011): en este último apartado se produce una conversación bidireccional entre investigadores, ciudadanos, políticos y legisladores en el marco de los procesos de formulación de políticas científicas y tecnológicas. Su objetivo es averiguar qué piensan los científicos y el público en general sobre las nuevas áreas de ciencia y tecnología antes de tomar decisiones políticas.

Método de cálculo de los indicadores

Número de actividades que hayan sido organizadas por la UCC+i y/o a las que la unidad le haya brindado soporte (durante el periodo que se evalúe) de cada categoría, expresado en porcentaje del total de iniciativas.

B.3 Público objetivo

Objetivo

Valorar si se cubren o no los diferentes sectores de la sociedad en pos de determinar el esfuerzo de la unidad por acercar la ciencia y la tecnología al total de los ciudadanos. Así mismo, se pretende discernir si predominan ciertos tipos de actividades para determinados públicos o, si por el contrario, existe un equilibrio.

Definición

Tipo de público al que están dirigidas las iniciativas.

Este indicador utiliza de base los diferentes sectores de la sociedad propuestos por la FECYT en su primer informe sobre las UCC+i (2012); pero a los que se les ha añadido un nuevo grupo denominado “Centros de Educación Primaria y Secundaria” en el que se incluyen las actividades y proyectos específicamente diseñados para escuelas e institutos, tal y como propusieron algunos de los trabajos antes revisados. Las categorías son:

- A. Público general
- B. Comunidad científica
- C. Personal docente no universitario
- D. Jóvenes y público infantil en general
- E. Centros de Educación Primaria y Secundaria
- F. Empresarios
- G. Administración pública
- H. Entidades de difusión cultural
- I. Colectivos políticos
- J. Otros colectivos específicos

Método de cálculo de los indicadores:

Sumatorio de actividades llevadas a cabo (durante el periodo que se evalúe) para cada tipo de público expresado como porcentaje del total de iniciativas.

B.4 Área de conocimiento

Objetivo

Evaluar si el conjunto de actividades desarrolladas es variado y aborda la mayoría de las áreas científico-técnicas o si existe un predominio de algún sector sobre el resto. Este ítem podría poner de manifiesto si la unidad busca integrar a todos los departamentos en su labor procurando que la divulgación sea plural y represente el conjunto del conocimiento generado en la universidad.

Definición

Temáticas de las iniciativas de cultura científica. Estas se corresponderán con las grandes áreas que define el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), España:

- a. Humanidades y Ciencias Sociales
- b. Biología y Biomedicina
- c. Recursos Naturales

- d. Ciencias Agrarias
- e. Ciencia y Tecnologías Físicas
- f. Ciencia y Tecnología de Materiales
- g. Ciencia y Tecnología de Alimentos
- h. Ciencia y Tecnologías Químicas

Método de cálculo de los indicadores:

Sumatorio de actividades llevadas a cabo (durante el periodo que se evalúe) en cada área expresado como porcentaje del total de iniciativas.

B.5 Evaluación

Objetivo

Comprobar el seguimiento que se realiza de las iniciativas organizadas. Esto reflejará la estabilidad de la unidad y la calidad de las iniciativas, ya que una evaluación sistemática puede llevar a un perfeccionamiento de las actividades en todos los aspectos (contenido, ejecución, etc.).

Definición

Número de actividades sometidas a una fase formal de evaluación. Por evaluación se entiende para este indicador aquellos procesos que busquen la obtención de datos cualitativos como los que proporciona la evaluación de la iniciativa por parte del público asistente o una valoración de esta en términos de objetivos cumplidos o calidad de las prácticas utilizadas pero que, en ningún caso, se limiten exclusivamente a parámetros como el número de asistentes registrados.

Método de cálculo de los indicadores

Recuento del total de iniciativas evaluadas, expresado como porcentaje del total de actividades.

B.6 Periodicidad

Objetivo

Determinar si las iniciativas son acciones puntuales o si se repiten dentro de un mismo año o de un año para otro. El intentar que las actividades tengan cierta continuidad haría llegar el contenido que aborda a un número exponencial de ciudadanos aumentando su impacto y haciendo que la temática o el mensaje estuviese cada vez más presente.

Definición

Frecuencia de realización de las iniciativas.

Método de cálculo de los indicadores

Sumatorio del número de iniciativas que han sido organizadas en más de una ocasión expresado como porcentaje del total de iniciativas.

Para los indicadores B.3, B.4, B.5 y B.6, el cálculo puede realizarse adicionalmente distinguiendo entre los distintos tipos de

actividades definidas (B.2): PUS, PAS, PE, PPS y PD. Para la representación de estos datos se propone una tabla (figura 5) que permita ver la distribución de las diferentes iniciativas en relación a los parámetros. Esta ordenación de los resultados no excluye una valoración general, e incluso una comparación entre universidades, pero ofrece también una interpretación cualitativa que proporciona una visión clara de la actividad que lleva a cabo la unidad (en qué tipo de formatos, área de conocimiento, sector de la sociedad se centra; qué prioriza) permitiendo identificar prácticas habituales.

Figura 5. Tabla para la representación de los resultados de los indicadores B.3, B.4, B.5 y B.6 atendiendo a los tipos de iniciativas de CC.

Tipo de actividad	Público										Temática								Evaluación	Periodicidad
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	a	b	c	d	e	f	g	h		
PUS																				
PAS																				
PE																				
PPS																				
PD																				

C. Área: Evaluación de la página web

C.1 Visibilidad de la página web de la UCC+i

Objetivo

Valorar la presencia de las UCC+i dentro de los portales de las diferentes universidades a través de una evaluación de la visibilidad de la página web de la unidad. *Visibilidad*, en el contexto de este indicador, se equipara a *Findability* que se define como la cualidad de ser fácilmente localizable (Morville, 2005).

Definición

Grado de facilidad con que el usuario puede encontrar y reconocer la página web de la UCC+i. Para ello se comprobará, por una parte, si se puede acceder a la unidad directamente desde la página de entrada del sitio web de la universidad correspondiente o no, y por otra, si se puede reconocer rápidamente a la unidad por poseer un nombre estándar.

Para cada uno de estos aspectos se definieron diferentes categorías de respuesta (figura 6) en las que, en ambos casos, se puntúan con los valores más altos aquellas que implican una mayor facilidad a la hora de localizar la UCC+i.

C.2 Diseño de la página web de la UCC+i

Objetivo

Se pretende evaluar si la página web tiene una estructura interna que ofrezca una disposición adecuada de los contenidos, permitiendo una navegación intuitiva y ordenada para el usuario.

Figura 6. Categorías de respuesta para la visibilidad de la página web de la UCC+i.

Variable	Respuestas	Valor
Localización del sitio web de la universidad	Muy visible. Enlace al sitio web en la página principal.	3
	Visible. Enlace en los apartados de Servicios, Comunicación o Investigación (incluyendo los servicios de apoyo a la investigación como pueden ser las OTRIs) o en los vicerrectorados asociados a ellos.	2
¿Tiene la UCC+i nombre estándar?	UCC+i de la universidad de...	2
	Otro.	1

Definición

Identificación de elementos organizativos que permitan la rápida detección de la información disponible, así como los canales de difusión utilizados. Los parámetros evaluados y sus categorías de respuesta se aprecian en la figura 7.

Figura 7. Categorías de respuesta para el diseño de la página web de la UCC+i.

Variable	Respuestas	Valor
Menú desplegable	Existencia de menú desplegable, catálogo o sección que permita acceder a las actividades de CC.	2
	Falta de menú desplegable.	1
Herramientas de difusión	Existencia de enlaces a las redes sociales utilizadas.	2
	No hay enlaces a redes sociales.	1
Tablón de futuros eventos	Existencia de un tablón de futuros eventos.	2
	No hay tablón de futuros eventos.	1

C.3 Información de la unidad

Objetivo

Evaluar la consolidación de la unidad como elemento operativo y diferenciado.

Definición

Presencia o ausencia de ítems que permitan la identificación de la unidad, de sus responsables y/o de los objetivos y que, por ende, indiquen una estructura definida y autónoma. Los parámetros a evaluar y sus categorías de respuesta se describen en la figura 8.

C.4 Actualidad de la información

Objetivo

Establecer la importancia que se le concede a la página web de la unidad como escaparate y medio de difusión para poner a disposición del usuario la información y actividades generadas a través de una valoración del uso que le da la propia UCC+i.

Figura 8. Categorías de respuesta para la información de la UCC+i.

Variable	Respuestas	Valor
Datos de contacto	Completos. Dirección física o electrónica, teléfono y responsable de la unidad.	3
	Parciales. Algunos de los anteriores.	2
	Sin datos.	1
Presentación	Existencia de una sección donde se presenta la unidad, se explica su función, los objetivos, etc.	2
	Ausencia de dicha sección.	1
Departamento o vicerrectorado del que dependen	Se especifica el departamento o vicerrectorado del que dependen.	2
	No se especifica.	1
Plan de divulgación anual	Plan de Divulgación disponible para consulta.	2
	Plan de Divulgación no disponible para consulta.	1

Definición

Medida de la actualidad de la información presente en la web y de la puesta al día de la misma, ambos aspectos valorados mediante los parámetros recogidos en la figura 9.

Figura 9. Categorías de respuesta para la actualidad de la información de la UCC+i.

Variable	Respuestas	Valor
Fecha de actualización de la página o de la última información publicada	Muy actualizada. Última actualización en los tres días anteriores.	4
	Actualizada. Última actualización en los últimos tres meses.	3
	Poco actualizada. Última actualización en los últimos nueve meses.	2
	Sin actualizar. No hay fecha de actualización o data de hace más de nueve meses.	1
Enlaces obsoletos	Todos los enlaces funcionan.	2
	Presencia de enlaces obsoletos.	1

C.5 Completitud de la información

Objetivo

Evaluar qué cantidad de información sobre las iniciativas emprendidas por las unidades se ofrece en sus páginas web.

Definición

Grado de completitud de la información referida a las actividades de divulgación organizadas por la UCC+i.

Las webs de las UCC+i son el repositorio principal donde volcar los datos de las actividades, cursos o jornadas que luego se promocionarán a través de diferentes canales de difusión. Funcionan como el punto de referencia que aúna todos los datos relevantes para que se encuentren siempre disponibles para su consulta.

Se medirá cómo de completa está la información relativa a los siguientes parámetros:

- Organizadores y patrocinadores
- Lugar de realización
- Fecha de realización
- Periodicidad
- Público objetivo
- Formato
- Temática
- Evaluación

Se establecerá el grado de completitud para cada uno de los ítems mencionados atendiendo a las categorías de respuesta resumidas en la figura 10.

Figura 10. Categorías de respuesta para la completitud de la información.

Variable	Respuestas	Valor
Grado de completitud	Muy bueno. Información disponible para todas las actividades.	5
	Bueno. Información disponible para más de la mitad de las actividades.	4
	Regular. Información disponible para al menos la mitad de las actividades.	3
	Escaso. Información disponible para menos de la mitad de las actividades.	2
	Inexistente. Información no disponible para ninguna de las actividades.	1

C.6 Dispersión de la información

Objetivo

Comprobar cómo de concentrada está la información relativa a las actividades de divulgación y, por tanto, la sencillez a la hora de localizarla. Si los datos estuviesen muy dispersos, se complicaría su recuperación y su consulta, y esa obstaculización del acceso a la información reduciría su visibilidad.

Definición

Grado de dispersión de la información de las iniciativas organizadas por las UCC+i en las páginas web correspondientes.

Este indicador se basa en una particularidad observada en algunas de las páginas web revisadas donde se han encontrado dos páginas distintas entre las que se reparte la información relacionada a las acciones de divulgación para una misma universidad. Se cree que esta situación puede deberse a que en algunos casos el surgimiento de las UCC+i no ha supuesto que sustituyan o que se unan a los antiguos departamentos que asumían la divulgación en la entidad, permaneciendo (al menos las páginas web) en activo.

Si bien, en otras universidades se han registrado blogs derivados de las UCC+i, éstos son un producto de la propia unidad, una herramienta de comunicación; lo que constituye un elemento positivo. Sin embargo, si la información de las actividades no se encuentra duplicada en ambos sitios, se dificultaría la búsqueda produciéndose el efecto contrario al deseado.

Se establecerá el grado de dispersión de la información tal y como se plasma en la figura 11.

Figura 11. Categorías de respuesta para la dispersión de la información.

Variable	Respuestas	Valor
Blog	Dispersión baja. Se duplica la información íntegramente.	3
	Dispersión media. Se duplica una parte y el resto es información complementaria.	2
	Dispersión alta. Contienen información diferente teniendo el sitio web principal y el blog finalidades distintas	1
	No existe o no se enlaza desde el sitio web de la UCC+i..	—
Sitios web paralelos	Dispersión baja. No hay sitios web paralelos.	2
	Dispersión alta. Hay sitios web paralelos.	1

Respecto al Método de cálculo de los indicadores, que se procede a discutir de forma conjunta, se diferencia de la propuesta anterior de este mismo estudio en que cada indicador se compone de varios elementos a medir con diferentes categorías de respuesta. Por ello, para cada indicador se analizarán los parámetros que lo compongan en cada UCC+i de la muestra, seleccionando la categoría de respuesta más adecuada. Con los valores resultantes de cada parámetro, se calculará el indicador siguiendo la fórmula:

$$A/B \times 100$$

Dónde:

A: es el sumatorio de los valores obtenidos a través de la evaluación de los parámetros

B: es el sumatorio de los valores máximos que se pueden obtener en cada parámetro

De esta forma, los resultados serán porcentajes donde el máximo (100%) se corresponderá con una situación perfecta respecto a los aspectos que cada uno evalúa. El porcentaje obtenido por cada unidad en cada indicador representará cómo se posiciona respecto a esa situación ideal, destacando fortalezas y debilidades e incluso pudiendo hacer un ranking que permita comparaciones entre las páginas web de las UCC+i.

Conclusiones

La amplia revisión de literatura realizada, tanto para recopilar indicadores existentes como para establecer la situación actual de las UCC+i,

ha permitido formular un conjunto de indicadores que abordan los aspectos más relevantes en cuanto a actividades de CC y de las unidades que las producen. Esto los convierte en una herramienta que podría no sólo registrar y comparar el avance y la actividad de las UCC+i, sino también ofrecer datos reales e integrados que permitan proponer medidas de actuación en pos de perfeccionar su funcionamiento y aumentar el impacto de las iniciativas de divulgación en la sociedad.

Es preciso señalar que la valoración de los resultados obtenidos de su aplicación ha de realizarse con un doble enfoque. Por una parte, el estudio de los resultados de las UCC+i a través del tiempo así como la comparación entre las propias unidades; ya que esta propuesta de indicadores se realiza bajo la premisa de que estas unidades son una red, y con el fin de relacionar estos datos con su circunstancia organizacional posibilitando dicha comparación. Y por otra, la necesaria contextualización de los datos obtenidos, lo que implica considerarlos dentro del marco institucional de cada una de las unidades, que abarca desde los resultados de su producción científica, el resto de servicios y unidades vinculadas con la investigación hasta las dimensiones de la institución. Esta conjunción de valoraciones será la que permitirá enriquecer el análisis y articular medidas más eficaces.

En esta misma idea de ofrecer un método más preciso se ha trabajado con la perspectiva de evitar una interpretación limitada de los indicadores sólo mediante recuentos. Es por ello que en los apartados de “Método de Cálculo” de los ítems del *Área B-Iniciativas de CC* para la medición de la actividad de las unidades, se propone el cálculo adicional en base a los tipos de iniciativas descritas en el indicador B.2. Realizar el cómputo teniendo en cuenta esos subtotales ofrecería, además de una visión general de la actividad de las UCC+i, una perspectiva del equilibrio existente entre las iniciativas llevadas a cabo. Relacionándose características esenciales como el formato con la temática o el público objetivo se posibilitaría un estudio más cualitativo partiendo de datos cuantitativos. Se podría determinar, por ejemplo, si existe o no una planificación detrás de esas acciones, si están fundamentadas y si se enmarcan dentro de un plan mayor que incluya y dé sentido a todas las iniciativas. A su vez, conjuntamente con las evaluaciones individuales de cada actividad por parte del público, permitiría también estimar su alcance.

Finalmente, cabe mencionar que este trabajo es una propuesta teórica que pretende ser aplicada por las autoras a un caso de estudio en un trabajo posterior mediante el que se buscará validar el sistema de indicadores, comprobar que se cumplan las previsiones antes mencionadas; así como determinar su utilidad y consistencia estadística. Está basada en la recopilación y análisis de trabajos previos, escasos por ser una línea de trabajo relativamente reciente, de los que se han recuperado los indicadores más relevantes y diseñado otros de nueva creación. Se presentó una propuesta adaptada a unas estructuras aún en fase de consolidación, que carecen de un sistema estandarizado que permita hacerles seguimiento y que se sitúan dentro del panorama español de ciencia, tecnología e innovación. Aun así, las autoras consideran que este *set* de indicadores es extensible a cualquier otro país o sistema que organice los departamentos análogos como red y quede abierto a la posibilidad de que se enriquezca y mejore por futuros investigadores. ■

Bibliografía

- Armbruster-Domeyer, H.; Hermansson, K.; & Modéer, C. (2011). *Public engagement. International review, analysis and proposals on indicators for measuring public engagement. VA Report 2011*. Stockholm: Vetenskap & Allmänhet.
- Bauer, M. W.; & Jensen, P. (2011). The mobilization of scientists for public engagement. *Public Understanding of Science*; 20(1), 3-11. doi: 10.1177/0963662510394457.
- Bas Cerdá, M. C. (2014). *Estrategias metodológicas para la construcción de indicadores compuestos en la gestión universitaria*. (Tesis doctoral). Universitat Politècnica de València, Valencia.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (2013). *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. México, DF: CONEVAL.
- Contreras Contreras, F. (2005). Indicadores de gestión en unidades de información. *Bibliodocencia: Revista de profesores de Bibliotecología*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/7008/1/1_10.pdf
- Departamento Administrativo Nacional De Estadística [DANE]. (2013). *Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores*. Bogotá, D.C.: Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística.
- E3M. (2011). *Final report of Delphi Study. TheE3MProject-European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission*. Recuperado de <http://www.e3m-project.eu/docs/Delphi-E3M-project.pdf>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología [FECYT]. (2012). *Libro blanco de las unidades de cultura científica y de innovación UCC+i*. Recuperado de <https://www.fecyt.es/es/node/2159/pdf-viewer>
- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología [FECYT]. (2015). *UCC+i: origen y evolución (2007-2014)*. Recuperado de <https://www.fecyt.es/es/node/3271/pdf-viewer>
- Godin, B.; & Gingras, Y. (2000). What is scientific and technological culture and how is it measured? A multidimensional model. *Public Understand of Science*; 9, 43-58.
- Hamlyn, B.; Shanahan, M.; Lewis, H.; O'Donoghue, E.; Hanson, T.; & Burchell, K. (2015). *Factors affecting public engagement by researchers. A study on behalf of a Consortium of UK public research funders*. Recuperado de https://wellcome.ac.uk/sites/default/files/wtp060033_0.pdf
- Hart, A.; Northmore, S.; & Gerhardt, C. (2009). *Briefing paper: auditing, benchmarking and evaluating public engagement*. Bristol, UK: National Co-ordinating Centre for Public Engagement Research.
- Haywood, B. K.; & Besley, J. C. (2014). Education, outreach, and inclusive engagement: Towards integrated indicators of successful program outcomes in participatory science. *Public Understanding of Science*; 23(1), 92-106. doi: 10.1177/0963662513494560.
- International Organization for Standardization. (2014). *ISO 11620:2014 Information and documentation – Library performance indicators*. Recuperado de https://www.aenor-es.accedys.udc.es/aenor/normas/iso/fichanorma.iso.asp?codigo=056755#.WbJQ_rJbIU
- Lázaro Real, E. (2016, Diciembre 12). Comunicar ciencia desde la universidad: del voluntarismo a la profesionalización de las unidades de cultura científica. *Blog de la Asociación Española de Comunicación Científica*. Recuperado de <http://www.aecomunicacioncientifica.org/comunicar-ciencia-desde-la-universidad-del-voluntarismo-a-la-profesionalizacion-de-las-unidades-de-cultura-cientifica/>
- Modéer, C.; & Hermansson, K. (2007). *Measuring societal engagement-proposed indicators for resource allocation and academic merit rating*. Stockholm: Vetenskap & Allmänhet.
- Molas-Gallart, J.; Salter, A.; Patel, P.; Scott, A.; & Duran, X. (2002). *Measuring third stream activities. Final report to the Russell Group of University*. Brighton, UK: SPRU-Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Morville, P. (2005). *Ambient Findability*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- National Co-ordinating Centre for Public Engagement [NCCPE]. (2017a). *Introducing the EDGE tool: self-assessing your support for public engagement*. Recuperado de <https://www.publicengagement.ac.uk/support-it/self-assess-with-edge-tool>
- National Co-ordinating Centre for Public Engagement [NCCPE]. (2017b). *What is public engagement?* Recuperado de <https://www.publicengagement.ac.uk/explore-it/what-public-engagement>
- Neresini, F.; & Bucchi, M. (2011). Which indicators for the new public engagement activities? An exploratory study of European research institutions. *Public Understanding of Science*; 20(1), 64-79. doi: 10.1177/0963662510388363.
- Pinto Molina, M.; Alonso Berrocal, J.L.; Cordon García, J.A.; Fernández Marcial, V.; García Figuerola, C.; García Marco, J.; ... Doucet, A.V. (2004). Análisis cualitativo de la visibilidad de la investigación de las universidades españolas a través de sus páginas web. *Revista Española de Documentación Científica*; 27(3), 345-370.
- Ramos Vielba, I.; & Clabo Clemente, N. (2008). Calidad de las sedes web de las OTRI universitarias andaluzas: contenidos, usabilidad y accesibilidad. *Revista Española de Documentación Científica*, 31(3), 366-395.
- Research Councils UK [RCUK]. (2010). *Concordat for Engaging the Public with Research*. Recuperado de <http://www.rcuk.ac.uk/documents/scisoc/concordatforengagingthepublicwithresearch-pdf/>
- Texas Tech University. (2013). *Outreach and Engagement Measurement Instrument: 2012 Administration Report*. Recuperado de https://www.depts.ttu.edu/opa/oe_raidersengaged/docs/OEM2012-1.pdf
- Torres-Delgado, A.; & López Palomeque, F. (2014). Measuring sustainable tourism at the municipal Level. *Annals of Tourism Research*; 49, 122-137.
- University of Bath. (2017). *What is Public Engagement?* Recuperado de <http://www.bath.ac.uk/marketing/public-engagement/what/index.html>
- Van der Auweraert, A. (2005). The science communication escalator. *Living Knowledge. International Journal of Community Based Research*; 6, 5-7.
- Vargiu, A. (2014). Indicators for the evaluation of public engagement of higher education institutions. *Journal of the Knowledge Economy*; 5, 562-584. doi: 10.1007/s13132-014-0194-7.